

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-174596

(43)Date of publication of application : 29.06.2001

(51)Int.Cl.

G21K 5/04

(21)Application number : 11-363242

(71)Applicant : USHIO INC

(22)Date of filing : 21.12.1999

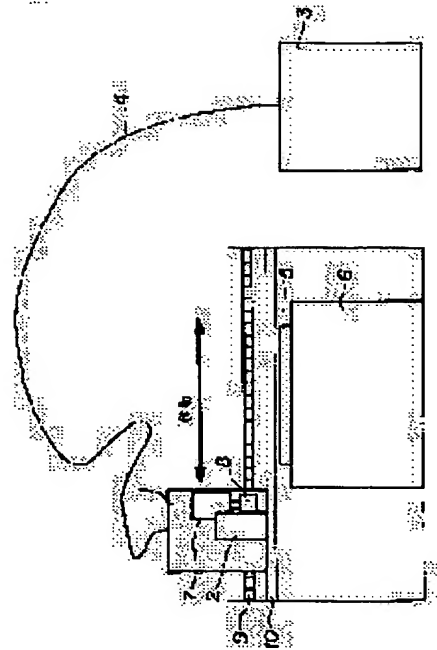
(72)Inventor : YAMAGUCHI MASANORI

(54) ELECTRON BEAM IRRADIATION DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electron beam irradiation device preventing a window part of an electron beam tube from being polluted by an impurity gas, to hold the output of the electron beam constant, to prevent the window part from being broken, and to easily shift the electron beam relative to a material to be processed at a desired speed.

SOLUTION: The electron beam irradiation device processing the material 5 to be processed by irradiating the electron beam thereto is characterized by a means shifting an electron beam irradiation device body 1 having the electron beam tube 2, relative to the material 5 to be processed in processing the material 5 to be processed by irradiating the electron beam thereto.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.11.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The electron beam irradiation equipment characterized by having the means to which the electron beam irradiation-equipment main part equipped with an electron beam tube to the aforementioned processed material is moved in the electron beam irradiation equipment which irradiates an electron beam and processes it to a processed material at the time of electron beam irradiation processing of the aforementioned processed material.

[Claim 2] It is the electron beam irradiation equipment which is laid on the processor for making processings other than the processing to which the aforementioned processed material irradiates the aforementioned electron beam in the electron beam irradiation equipment which irradiates an electron beam and processes it to a processed material perform, and is characterized by to have the means to which the electron beam irradiation-equipment main part equipped with an electron beam tube to the aforementioned processed material is moved at the time of electron beam irradiation processing of the aforementioned processed material.

[Claim 3] It is the electron beam irradiation equipment characterized by the aforementioned processed material and the aforementioned electron beam irradiation-equipment main part at least being contained by the inside of a vacuum chamber, or the desired gas atmosphere interior of a room in any one claim of a claim 1 or the claim 2.

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the electron beam irradiation equipment which processes surface treatment of various material, generation processing of various compounds, semiconductor processing, etc. by irradiating an electron beam.

[0002]

[Description of the Prior Art] As shown in a ***** No. 510864 [eight to] official report, the conventional electron beam irradiation equipment was constituted so that the processed material which carried the electron beam emitted from the arranged electron beam tube on the table which moves, or the roller might be irradiated.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there was a problem that the window part which emits the electron beam of an electron beam tube polluted with the method of fixing an electron-beam-tube side and processing by moving a processed material side like the conventional electron beam irradiation equipment, or a window part was damaged. If artificers investigate about this reason, when irradiating an electron beam and drying the ink as a processed material, for example, as shown in drawing 6 (a) Although impure gas will also move [when an electron beam is irradiated by ink from an electron beam tube,] if a processed material side is moved as it is shown in drawing 6 (b), and the resin of ink evaporates, impure gas occurs and it is shown in drawing 6 (c) at this time It turns out that not all the impure gas will move with a processed material side, but the window part which emits the electron beam of an electron beam tube by the impure gas which remains in part will be polluted. When the impurity adhered to the window part according to this phenomenon, the loss of power of an electron beam was caused, and it also turns out that a window part is damaged depending on the case.

[0004] Moreover, the processed material heat-treated the processed material for example, at the time of electron beam irradiation to the equipment in which not only the processing by electron beam irradiation but a processed material is laid, or it had the processor for processing applying a magnetic field and electric field etc., and the processor which performs such various kinds of processings was Shigekazu Taka, and since structure became complicated, it was difficult to carry out move control at the rate of a request of a processor side.

[0005] The purpose of this invention is to offer the electron beam irradiation equipment to which an electron beam can both be easily moved at the rate of a request to a processed material as if the window part of an electron beam tube is not polluted by impure gas, and the output of an electron beam is kept constant in view of the above-mentioned various troubles and breakage of a window part is prevented.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The following meanses were used for this invention in order to solve the above-mentioned technical problem.

[0007] The 1st means is characterized by having the means to which the electron beam irradiation-equipment main part equipped with an electron beam tube to the aforementioned processed material is moved in the electron beam irradiation equipment which irradiates an electron beam and processes it to a processed material at the time of electron beam irradiation processing of the aforementioned processed material.

[0008] In the electron beam irradiation equipment which the 2nd means irradiates an electron beam at a processed material, and is processed, the aforementioned processed material is laid on the processor for making processings other than the processing which irradiates the aforementioned electron beam perform, and is characterized by to have the means to which the electron beam irradiation-equipment main part equipped with an electron beam tube to the aforementioned processed material is moved at the time of electron beam irradiation processing of the aforementioned processed material.

[0009] The 3rd means is characterized by the aforementioned processed material and the aforementioned electron beam irradiation-equipment main part being contained by the inside of a vacuum chamber, or the desired gas atmosphere interior of a room at least in any one means of the 1st means of the above, or the 2nd means.

[0010]

[Embodiments of the Invention] 1 operation gestalt of this invention is explained using drawing 1 or drawing 4.

[0011] the transverse-plane cross section showing the whole electron beam irradiation-equipment composition which drawing 1 and drawing 2 require for this invention, respectively — and it is a perspective diagram in part

[0012] As opposed to the processed material 5 which 1 mentions later in these drawings The electron beam irradiation-equipment main part which can move, The electron beam tube to which 2 irradiates an electron beam to

a processed material 5, the high voltage power supply by which 3 supplies high-pressure voltage to the electron beam irradiation-equipment main part 1, While the high-tension cable by which 4 is connected with the electron beam irradiation-equipment main part 1 between high voltage power supplies 3, the processed material with which an electron beam is irradiated to 5, and 6 carry a processed material 5 A processor equipped with the equipment for applying heating, a magnetic field, electric field, etc. and 7 to a processed material 5 The motor as a driving source for being fixed to the electron beam irradiation-equipment main part 1, and moving the electron beam irradiation-equipment main part 1, It is the rail [rack] to which it is made to move while the gearing which 8 is attached [gearing] at the nose of cam of the rotation shaft of a motor 7, engages [gearing] with the rack 9 mentioned later, and moves the electron beam irradiation-equipment main part 1 along with a rack 9, and 9 are laid and, as for 10, the electron beam irradiation-equipment main part 1 is laid.

[0013] The motor 7, the gearing 8, the rack 9, and the rail 10 constitute the move equipment to which the electron beam irradiation-equipment main part 1 is moved as a whole here. this move equipment By driving a motor 7, the gearing 8 which rotates in connection with it engages on a rack 9, the driving force for movement is applied to the electron beam irradiation-equipment main part 1 by this, and the electron beam irradiation-equipment main part 1 is guided at a rail 10, and moves to a processed material 5.

[0014] Drawing 3 is drawing showing the whole electron beam irradiation-equipment composition concerning this invention in the case of processing within a vacuum chamber.

[0015] In this drawing, the high-pressure connector of the high-tension cable 4 by which 11 is prepared in a vacuum chamber and 12 is prepared in the ceiling or wall of a vacuum chamber 11, and 13 are the exhausts used for exhaust air of a vacuum chamber. Other composition is equivalent to the composition of a same sign shown in drawing 1.

[0016] Influence by the impure gas which occurs from a processed material 5 can be made hard to be influenced, since there is almost no loss of the electronic energy by the controlled atmosphere introduced in a vacuum chamber 11 when processing within a vacuum chamber 11, and a high increase in power of the electron beam outputted from electron beam irradiation-equipment 1 main part can be carried out, it separates from a processed material 5 and it can process. Moreover, you may perform the aforementioned processing in the desired gas atmosphere interior of a room if needed.

[0017] Drawing 4 is the cross section showing the composition of an electron beam tube 2 shown in drawing 1 and drawing 3.

[0018] This electron beam tube 2 has an open end in the front and the back which are established in a vacuum housing 21 and a vacuum housing 21, and consists of a metal cylinder-like sleeve 22 which regulates the breadth of an electron beam, and an electron beam generator 23 which generates the electron beam arranged in the interior of the cylinder-like sleeve 22. moreover, the pipe with which a vacuum housing 21 consists of a cylinder-like Pyrex glass — a member 24 and a pipe — it is constituted by the covering device material 25 which plugs up opening of a member 24 This covering device material 25 has a part for the opening 26 which the electron beam emitted from the electron beam generator 23 passes, and is covered by the window part material 27. The high voltage is supplied to the electron beam generator 23 through lead wire 28 and 29.

[0019] Here, the electron generated by the electron beam generator 23 is electron-beam-ized, and outgoing radiation is carried out through the window part material 27 from a part for opening 26. Such an electron beam tube is indicated by the ***** No. 510864 [eight to] official report.

[0020] Next, operation of the electron beam irradiation equipment concerning this invention is explained using drawing 1 or drawing 3, and drawing 5.

[0021] Drawing 5 is drawing for explaining the processing state by the electron beam irradiation equipment of this invention.

[0022] In this invention, as shown in drawing 1 or drawing 3, since it is made to move the electron beam irradiation-equipment main part 1 to a processed material 5, with the move equipment of the electron beam irradiation-equipment main part explained previously For example, although the resin of ink will evaporate and impure gas will be generated [when a processed material is ink] as shown in drawing 5 (b) if an electron beam is irradiated from an electron beam tube 2 as shown in drawing 5 (a) Since an electron beam tube 2 can be concerned with the impure gas which occurred and can be moved that there is nothing, adhesion of the impurity of a window part which emits the electron beam of an electron beam tube 2 can be prevented. Therefore, the loss of power of the electron beam by an impurity adhering to a window part and also breakage of a window part can be prevented.

[0023] Moreover, since a processor 6 side is not moved and it was made to move the lightweight electron beam irradiation-equipment main part 1 side relatively according to this invention even if the processor 6 which carries a processed material 5 had equipped with and formed heating apparatus, a magnetic field, an electric-field generator, etc. into Shigekazu Taka, move control of the electron beam over a processed material 5 becomes easy.

[0024]

[Effect of the Invention] According to invention given in this application claim 1, since it was made to move an electron beam irradiation-equipment main part to a processed material at the time of electron beam irradiation processing of a processed material, adhesion of the impurity to the window part which emits the electron beam of an electron beam tube can be prevented, and the loss of power of the electron beam by an impurity adhering to a window part and also breakage of a window part can be prevented.

[0025] Since according to invention given in this application claim 2 a processed material is laid, fixes a forming [a high weight] processor side and moved the electron beam irradiation-equipment main part side at the time of electron beam irradiation processing of a processed material, move control of an electron beam irradiation-

equipment main part becomes easy.

[0026] Influence by the impure gas which an electron beam carries out a high increase in power, and occurs from a processed material can be made hard according to invention given in this application claim 3, to be influenced at least, since the processed material and the electron beam irradiation-equipment main part were contained to the inside of a vacuum chamber, or the desired gas atmosphere interior of a room.

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-174596

(P2001-174596A)

(43) 公開日 平成13年6月29日 (2001.6.29)

(51) Int.Cl.⁷

G 2 1 K 5/04

識別記号

F I

G 2 1 K 5/04

テ-マ-ト* (参考)

E

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-363242

(22) 出願日 平成11年12月21日 (1999.12.21)

(71) 出願人 000102212

ウシオ電機株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番1号 朝
日東海ビル19階

(72) 発明者 山口 真典

兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ
電機株式会社内

(74) 代理人 100078134

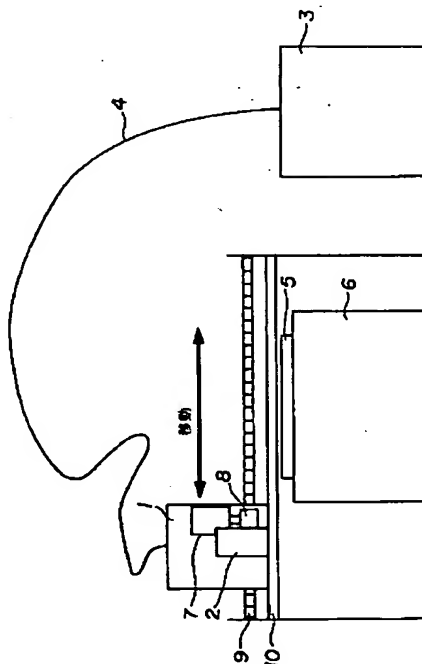
弁理士 武 顕次郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 電子ビーム照射装置

(57) 【要約】

【課題】 電子ビーム管の窓部が不純ガスによって汚染されることがなく、電子ビームの出力を一定に保ち、かつ窓部の破損を防止するとともに、被処理物に対して電子ビームを所望の速度で容易に移動させることのできる電子ビーム照射装置を提供すること。

【解決手段】 被処理物5に電子ビームを照射して処理する電子ビーム照射装置において、被処理物5の電子ビーム照射処理時、被処理物5に対して電子ビーム管2を備える電子ビーム照射装置本体1を移動させる手段を有していることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被処理物に電子ビームを照射して処理する電子ビーム照射装置において、

前記被処理物の電子ビーム照射処理時、前記被処理物に対して電子ビーム管を備える電子ビーム照射装置本体を移動させる手段を有していることを特徴とする電子ビーム照射装置。

【請求項2】 被処理物に電子ビームを照射して処理する電子ビーム照射装置において、

前記被処理物は、前記電子ビームを照射する処理以外の処理を行わせるための処理装置上に載置され、前記被処理物の電子ビーム照射処理時、前記被処理物に対して電子ビーム管を備える電子ビーム照射装置本体を移動させる手段を有していることを特徴とする電子ビーム照射装置。

【請求項3】 請求項1ないし請求項2のいずれか1つの請求項において、少なくとも、前記被処理物および前記電子ビーム照射装置本体は真空室内または所望のガス雰囲気室内に収納されていることを特徴とする電子ビーム照射装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子ビームを照射することによって、各種材料の表面処理、各種化合物の生成処理、半導体処理等の処理を行う電子ビーム照射装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の電子ビーム照射装置は、特表平8-510864号公報に示されるように、複数個配列された電子ビーム管から放射される電子ビームを、移動するテーブルやローラ上に載せた被処理物に照射するように構成されていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の電子ビーム照射装置のように、電子ビーム管側を固定し、被処理物側を動かして処理を行う方法では電子ビーム管の電子ビームを放射する窓部が汚染したり、窓部が破損するという問題があった。この理由について発明者らが調べてみると、例えば、電子ビームを照射して被処理物としてのインキを乾燥する場合、図6(a)に示すように、電子ビーム管からインキに電子ビームが照射されると、図6(b)に示すように、インキの樹脂が蒸発して不純ガスが発生し、このとき、図6(c)に示すように、被処理物側を移動すると不純ガスも移動するが、不純ガスの全てが被処理物側と共に移動せず、一部残留する不純ガスによって電子ビーム管の電子ビームを放射する窓部が汚染されてしまうことが分かった。この現象によって窓部に不純物が付着すると、電子ビームの出力低下をきたしたり、場合によっては窓部を破損することも分かった。

【0004】 また、被処理物は、単に電子ビーム照射による処理に限らず、被処理物が載置される装置には、例えば、電子ビーム照射時に、被処理物を加熱処理したり磁界や電界をかける等の処理を行うための処理装置が備えられており、このような各種の処理を行う処理装置は高重量であり、また構造が複雑となるため、処理装置側を所望の速度で移動制御することは困難なことであった。

【0005】 本発明の目的は、上記の種々の問題点に鑑みて、電子ビーム管の窓部が不純ガスによって汚染されることがなく、電子ビームの出力を一定に保ち、かつ窓部の破損を防止するとともに、被処理物に対して電子ビームを所望の速度で容易に移動させることのできる電子ビーム照射装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記の課題を解決するために、次のような手段を採用した。

【0007】 第1の手段は、被処理物に電子ビームを照射して処理する電子ビーム照射装置において、前記被処理物の電子ビーム照射処理時、前記被処理物に対して電子ビーム管を備える電子ビーム照射装置本体を移動させる手段を有していることを特徴とする。

【0008】 第2の手段は、被処理物に電子ビームを照射して処理する電子ビーム照射装置において、前記被処理物は、前記電子ビームを照射する処理以外の処理を行わせるための処理装置上に載置され、前記被処理物の電子ビーム照射処理時、前記被処理物に対して電子ビーム管を備える電子ビーム照射装置本体を移動させる手段を有していることを特徴とする。

【0009】 第3の手段は、前記第1の手段ないし第2の手段のいずれか1つの手段において、少なくとも、前記被処理物および前記電子ビーム照射装置本体が真空室内または所望のガス雰囲気室内に収納されていることを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】 本発明の一実施形態を図1乃至図4を用いて説明する。

【0011】 図1および図2は、それぞれ本発明に係る電子ビーム照射装置の全体構成を示す正面断面図および一部斜視図である。

【0012】 これらの図において、1は後述する被処理物5に対して移動可能な電子ビーム照射装置本体、2は被処理物5に対して電子ビームを照射する電子ビーム管、3は電子ビーム照射装置本体1に高圧の電圧を供給する高圧電源、4は電子ビーム照射装置本体1と高圧電源3間に接続される高圧ケーブル、5は電子ビームが照射される被処理物、6は被処理物5を載せるとともに、被処理物5に対して、加熱や、磁界、電界等をかけるための装置を備える処理装置、7は、電子ビーム照射装置本体1に固定され、電子ビーム照射装置本体1を移動す

るための駆動源としてのモータ、8はモータ7の回転軸の先端に取り付けられ、後述するラック9と歯合して電子ビーム照射装置本体1をラック9に沿って移動させる歯車、9はラック、10は電子ビーム照射装置本体1が載置されると共に移動させるレールである。

【0013】ここで、モータ7、歯車8、ラック9、レール10は全体として電子ビーム照射装置本体1を移動させる移動装置を構成しており、この移動装置は、モータ7を駆動することにより、それに伴って回転する歯車8がラック9に歯合し、これにより電子ビーム照射装置本体1に対して移動のための駆動力が加えられ、電子ビーム照射装置本体1はレール10に案内されて被処理物5に対して移動する。

【0014】図3は、真空室内で処理を行う場合の、本発明に係る電子ビーム照射装置の全体構成を示す図である。

【0015】同図において、11は真空室、12は真空室11の天井または壁に設けられる高圧ケーブル4の高圧コネクタ、13は真空室の排気に用いられる排気装置である。その他の構成は図1に示す同符号の構成に対応する。

【0016】真空室11内で処理を行う場合は、真空室11内に導入される雰囲気ガスによる電子エネルギーの損失がほとんどないために、電子ビーム照射装置1本体から出力される電子ビームを高出力化することができ、被処理物5から離して処理できるので、被処理物5から発生する不純ガス等による影響を受けにくくすることができる。また、前記処理を必要に応じて所望のガス雰囲気室内で行ってもよい。

【0017】図4は、図1および図3に示す電子ビーム管2の構成を示す断面図である。

【0018】この電子ビーム管2は、真空容器21と、真空容器21に設けられる前方および後方に開放端を有し、電子ビームの広がりを規制する金属製の円筒状スリーブ22と、円筒状スリーブ22の内部に配設された電子ビームを発生する電子ビーム発生器23とから構成されている。また真空容器21は、円筒状のパイレックスガラスよりなる管部材24と管部材24の開口部を塞ぐ蓋部材25とにより構成されている。この蓋部材25は、電子ビーム発生器23から放射された電子ビームが通過する開口部分26を有し、窓部材27によって覆われている。電子ビーム発生器23にはリード線28、29を介して高電圧が供給されている。

【0019】ここで、電子ビーム発生器23によって生成された電子は、電子ビーム化して開口部分26から窓部材27を介して出射される。このような電子ビーム管は、特表平8-510864号公報に記載されている。

【0020】次に、本発明に係る電子ビーム照射装置の動作を図1乃至図3および図5を用いて説明する。

【0021】図5は、本発明の電子ビーム照射装置によ

る処理状態を説明するための図である。

【0022】本発明では、図1乃至図3に示すように、先に説明した電子ビーム照射装置本体の移動装置により、被処理物5に対して電子ビーム照射装置本体1を移動させるようにしているので、例えば、被処理物がインキであるような場合、図5(a)に示すように、電子ビーム管2から電子ビームを照射すると、図5(b)に示すように、インキの樹脂が蒸発して不純ガスを発生するが、電子ビーム管2は発生した不純ガスに関わりなく移動することができるので、電子ビーム管2の電子ビームを放射する窓部の不純物の付着を防止することができる。そのため窓部に不純物が付着することによる電子ビームの出力低下、さらには、窓部の破損を防止することができる。

【0023】また、本発明によれば、被処理物5を載せる処理装置6が、加熱装置や磁界、電界発生装置等を備え高重量化していても、処理装置6側を移動させず、相対的に軽量の電子ビーム照射装置本体1側を移動させるようにしたので、被処理物5に対する電子ビームの移動制御が容易となる。

【0024】

【発明の効果】本願請求項1に記載の発明によれば、被処理物の電子ビーム照射処理時、被処理物に対して電子ビーム照射装置本体を移動させるようにしたので、電子ビーム管の電子ビームを放射する窓部への不純物の付着を防止することができ、窓部に不純物が付着することによる電子ビームの出力低下、さらには窓部の破損を防止することができる。

【0025】本願請求項2に記載の発明によれば、被処理物の電子ビーム照射処理時、被処理物が載置され、高重量化する可能性のある処理装置側を固定し、電子ビーム照射装置本体側を移動するようにしたので、電子ビーム照射装置本体の移動制御が容易となる。

【0026】本願請求項3に記載の発明によれば、少なくとも、被処理物および電子ビーム照射装置本体を真空室内または所望のガス雰囲気室内に収納したので、電子ビームの高出力化し、被処理物から発生する不純ガス等による影響を受けにくくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る電子ビーム照射装置の全体構成を示す正面断面図である。

【図2】本発明に係る電子ビーム照射装置の全体構成を示す斜視図である。

【図3】真空室内で処理を行う場合の、本発明に係る電子ビーム照射装置の全体構成を示す正面断面図である。

【図4】図1および図3に示す電子ビーム管2の構成の一例を示す断面図である。

【図5】本発明に係る電子ビーム照射装置による処理状態を説明するための図である。

【図6】従来技術に係る電子ビーム照射装置による処理

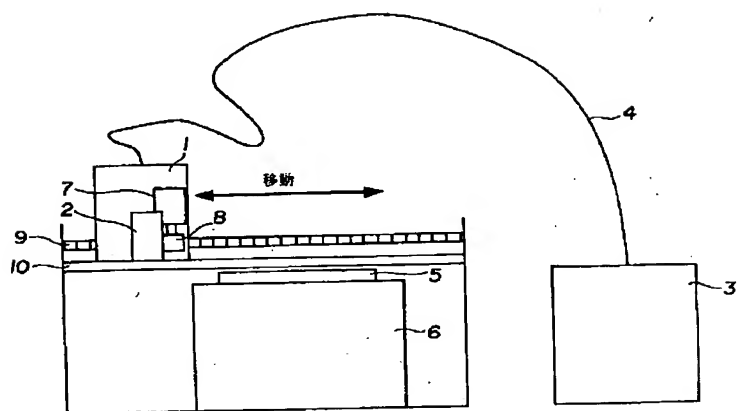
状態を説明するための図である。

【符号の説明】

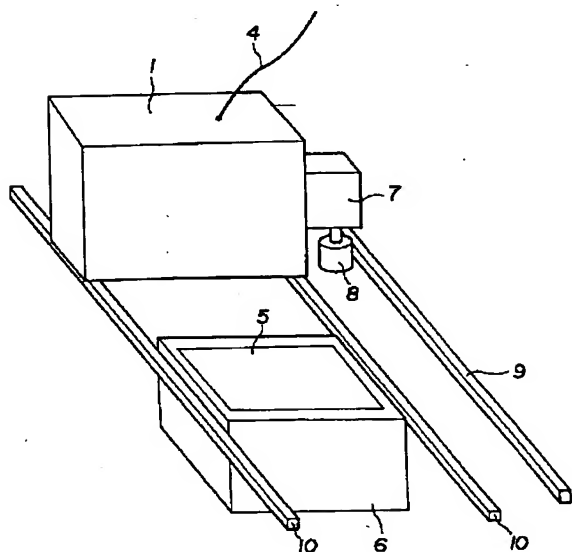
- 1 電子ビーム照射装置本体
- 2 電子ビーム管
- 21 真空容器
- 23 電子ビーム発生器
- 26 開口部分
- 27 窓部材
- 3 高圧電源
- 4 高圧ケーブル

- 5 被処理物
- 6 処理装置
- 7 モータ
- 8 歯車
- 9 ラック
- 10 レール
- 11 真空室
- 12 高圧コネクタ
- 13 排気装置

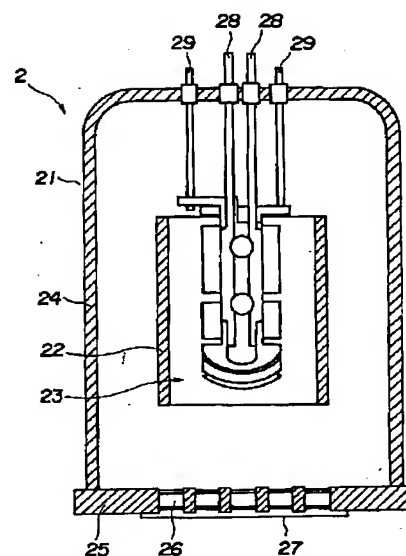
【図1】



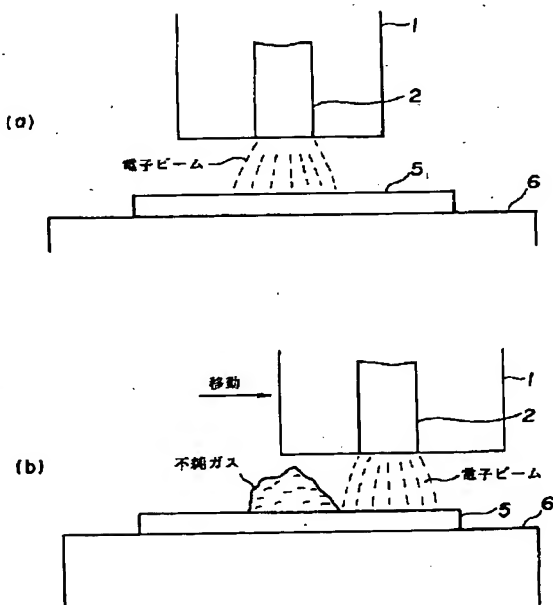
【図2】



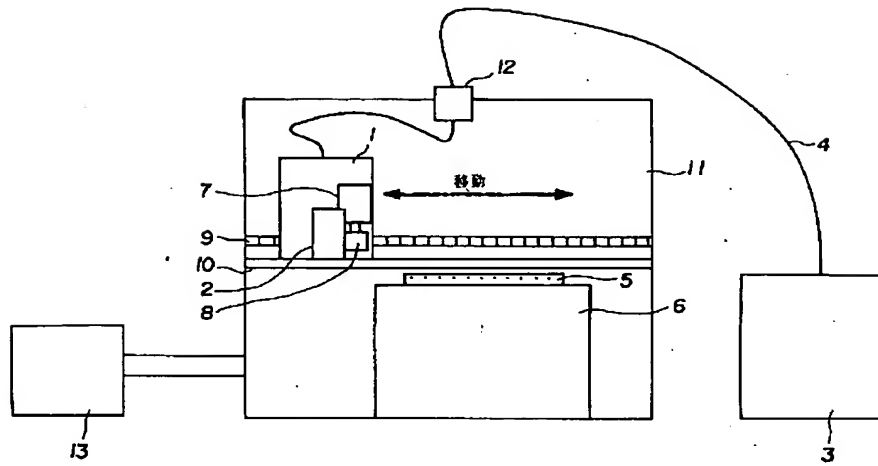
【図4】



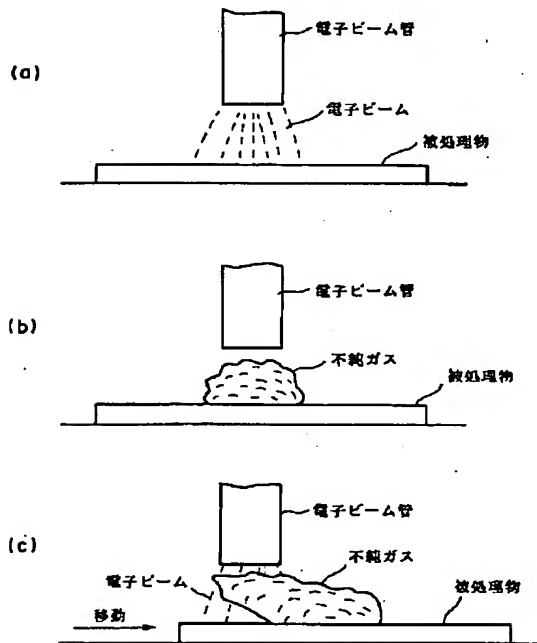
【図5】



【図 3】



【図 6】



THIS PAGE BLANK (USPTO)